تأثير التخديش الميكانيكي وحامض الجبرلين وفترات التبريد في انبات بذور البرتقال المحلي *Citrus sinensis* L.

Effect of Mechanical Scarification, Gibberellic Acid and Chilling on Germination of Local Orange Seeds *Citrus sinensis* L.

علي سعيد عطية الجنابي صادق حميد حسين الصغير حيدر رزاق باقر كشكول
كلية الزراعة/ جامعة الكوفة
Ali Saeed Atiyah AL-Janabi Sadeg Hameed Husain AL-Sagheer
Hayder Rizeg Baekar Kshkool
College of Agriculture/ University of Kufa

E-mail: **alialjenaby@yahoo.com**

الملخص

اجريت الدراسة في مشتل خاص في محافظة النجف خلال الموسم الربيعي 2014. تهدف الدراسة الى معرفة تأثير استعمال المعاملات المختلفة من التخديش الميكانيكي وحامض الجبرلين والتبريد في انبات بذور البرتقال المحلي. اظهرت النتائج ان التداخل بين المعاملات المختلفة كانت فعالة في تحسين انبات بذور البرتقال حيث اعطت معاملة الجبرلين 500 + تخديش +تبريد 48 ساعة تفوقاً معنوياً في نسبة انبات البذور وسرعتها لخمسة فترات متتالية هي 40 ,50 , 60, 70 و 80 يوم من الزراعة بالمقارنة مع معاملة المقارنة التي اعطت اقل المتوسطات في تلك الصفات. فيما كانت التداخلات بين المعاملات الثلاثية متفوقة معنوياً على المعاملات الفردية والثنائية في دليل معدل الانبات ومعامل سرعة الانبات ومتوسط زمن الانبات وتفوقت اغلب التداخلات الثلاثية على المعاملات الثنائية والفردية في معدل طول البادرات, سرعة استطالة البادرات, قطر البادرات, والوزن الطري والجاف للبادرات والنسبة المئوية للمادة الجافة للبادرات فيما تفوقت معاملة الجبرلين 500+تخديش +تبريد 48 ساعة على جمع معاملات التجربة في معدل طول الجذير اذ بلغ 24.51ملم . كما و تفوقت معاملة الجبرلين 500 + تخديش على جمع معاملات التجربة في معدل قطر الجذير الذي بلغ 3.610ملم فيما كانت معاملة الجبرلين 250 +تخديش متفوقة في معدل الوزن الطري للجذير اذ بلغ 0.4638ملغم بينما تفوقت معاملة الجبرلين 500+تبريد 36 ساعة في معدل الوزن الجاف و النسبة المئوية للمادة الجافة للجذيراذ بلغتا 0.3181ملغم و 80.02 % على التوالي.

الكلمات المفتاحية: انبات بذور البرتقال, *Citrus sinensis*, التخديش,حامض الجبرلين, التبريد

Abstract

The study was implemented at private nurseries in the Najaf province during 2014 spring season. The aim of this study was to use various treatments to mechanical scarification, gibberellic acid and chilling on orange seed germination. Results showed that various treatments scarification, GA3 and chilling each alone or combinations were effective on germination improvement if compared with control treatment. The treatment GA3 500+scarification +chilling 48 was unique and signification in seed germination percentage and fast seed germination for five periods 40.50.60.70.and 80 days after culture if compared with other treatment. Most of the three combinations treatments were highly significant on germinate rate index coefficient of velocity of germination, means germination time, length and diameter of seedling, fresh and dry weight, dry matter percentage. The GA3500 + scarification + chilling 48 treatment was high significant in root length reach 24.51mm, while GA3 500 + scarification treatment was high significant in diameter root reach 3.610 mm, as GA3 250 + scarification treatment was high significant on fresh weight of root reach 0.4638mg, while GA3 500 + chilling 36 was superior and unique in dry weight and dry matter percentage of root reach 0.3181mg and 80.2% respectively.

Key words: Orange seed germination, *Citrus sinensis* L., GA3, scarification, chilling.

المقدمـــة

نباتات الحمضيات من العائلة السذابية Rutaceae التي تتميز بوجود غدد زيتيه في اغلب انسجتها النباتية ووجود الاشواك على الافرع وهي نباتات استوائية تأقلمت في المناطق شبة الاستوائية والمناطق الدافئة وغيرت بعض خصائصها بما يتلائم مع بيئتها الجديدة [1،2]. بلغ عدد اشجار الحمضيات في العراق حوالي 13747000 شجره وكان عدد اشجار البرتقال منها حوالي 11681000 شجره. وبلغت انتاجية العراق من البرتقال 211.944 الف طن للموسم 2003، وبلغ متوسط انتاج الشجرة 18.2كغم وتعد انتاجية الشجرة متدنية مقارنة بالانتاج العالمي والذي بلغ 110 كغم لشجرة البرتقال فالنشيا في امريكا [3،4]. تكثر الحمضيات بطريقتين اساسيتين, الاولى هي الطريقة اللاجنسية (التكاثر الخضري) تستخدم هذه الطريقة على نطاق واسع في اكثار معظم انواع الحمضيات ذات الاهمية الاقتصادية اذ يتم اكثار الحمضيات عن طريق التطعيم الذي يعد من اكثر الطرق انتشاراً والشائع في الحمضيات هو التطعيم الدرعي (على شكل حرف T) والرقعي حيث يتم تطعيم الانواع والاصناف المرغوبة من الحمضيات على اصول منتخبة اهمها اصل النارنج, اما الطريقة الثانية فهي الطريقة الجنسية (البذور) وهي طريقة محددة تستخدم في عمليات التربية والتحسين فقط لأنتاج الاصناف الجديدة وايضاً في تجديد حيوية الاصناف المعروفة عن طريق اكثارها باستخدام الاجنة الخضرية [5]. تعتبر البذرة الأساس لكافة عمليات التشجير وإعادة تشجير الغابات حيث يتم إكثار معظم الأشجار بالتكاثر الجنسي عن طريق البذرة [6]. تعانى العديد من بذور الأشجار من ظاهرة سكون البذور والتي تعنى عدم قدرة البذور على الإنبات حتى مع توفر الظروف الملائمة لذلك. ويمكن حصر أسباب السكون إلى سكون خارجي والذي يحدث لعدم توافر أحد

العوامل البيئية اللازمة للإنبات و السكون الداخلي و الذي يحدث إما لوجود قشرة صلبة للبذور تمنع نفاذية الماء و تبادل الغازات أو تشكل عائقاً أمام نمو و تمدد الجنين أو لعدم اكتمال النمو الفسيولوجي للجنين و قد يشترك العاملين معاً في حدوث هذه الظاهرة او بسبب عدم التوازن الهرموني داخل البذرة [7 ،8]. البذور بطيئه الانبات تأخذ وقتاً طويلاً حتى تنبت مما قد يعرضها للمخاطر الناجمة عن الظروف غير المناسبة ونظراً لان تسريع انبات البذور ذات اثر فعال في سرعة نمو النباتات ويعطي امكانيه الحصول على نوعية جيده من الشتول يمكن استخدامها في الزراعة الحقلية المبكرة او كأصول للتطعيم عليها لذلك تعد عملية تخديش البذور من العمليات التي من شانها ان تكسر او تثقب اوتلين غلاف البذرة وتجعله نفاذا للماء والغازات مما يسرع من انبات البذور, وتجري عمليه خدش غلاف البذرة بوسائل مختلفة منها الخدش الميكانيكي و الخدش باستعمال الحوامض والقلويات [9]. لقد اكدت الدراسات ان للجبرلين تاثير واضح في زيادة نسبه الانبات لمختلف انواع البذور اذ لاحظ [6] زيادة في نسبه انبات بذور البرتقال عند نقعها بالجبرلين وان انسب تركيز للجبرلين كان500ملغم/لتر. ان معاملة بذور الليمون الحلو *Citrus limetta* L. بمحلول حامض الجبريليك بتركيز 300 ملغم /لتر ادى الى زيادة معنوية في نسبة الانبات بلغت 72.3 % [10]. ان معاملة بذور النارنج بثلاث مستويات من حامض الجبريليك بالتراكيز 100 ، 200 و 300 ملغم/لتر وجد ان التركيز 300 ملغم/لتر أعطى اعلى نسبة انبات بلغت 80% ومدة انبات 24 يوم [11]. وفي تجربة [12] لدراسة تأثير معاملة بذور النارنج والليمون المخرفش *Citrus jambhiri* L. بمحلول حامض الجبريليك بتركيز 500 ملغم / لتر لمدة 24 ساعة قلل مدة الانبات الى 25 و24 يوم على التوالي. كما حصل [13] عند خزن بذور البرتقال على درجة 4.5 م مع ازالة الغلاف ومعاملتها بمحلول حامض الجبريليك 500 ملغم / لتر لمدة 12 ساعة على نسبة انبات 82.4% . وان نقع بذور البرتقال*Citrus sinensis* L. لمدة 24 ساعة في محلول حامض الجبريليك بتركيز (1000ملغم/لتر) ادى الى رفع نسبة الانبات من 60% للبذور غير المعاملة الى 79% للبذور المعاملة [8]. و عند أنبات بذور الليمون *Citrus limon* L. على أوراق ترشيح مبللة بعد معاملتها بحامض الجبريليك بالتراكيز 50،100 و 250 ملغم/لتر أذ أعطى التركيز 250 ملغم/لتر اعلى نسبة انبات بلغت 76% ومدة انبات 23.19 يوم [14]. وعند نقع بذور الاصل *Citrus amblycarpa* L. بحامض الجبريليك بتركيز 250 ملغم/لتر لمدة 24 ساعة أدى الى زيادة نسبة الانبات الى 88% ومدة أنبات 21 يوم [15]. ان الخزن المبرد للبذور يحتاج الى السيطرة على المحتوى الرطوبي ودرجة حرارة المخزن اذ ذكر [16] بضرورة خزن بذور الحمضيات في درجة حرارة 5 م ومحتوى رطوبي5–7 %، ان الخزن الجاف لبذور الحمضيات سبب تأخير مدة الانبات لان التجفيف ادى الى انخفاض معدل نفاذية اغلفة البذرة للماء مما سبب تأخر عمليات النمو المتعاقبة للجنين [17]، ويذكر بأن بذور الحمضيات يمكن ان تخزن في اكياس بولى اثيلين على درجة حرارة 4 م لحين زراعتها[8]، وتبين ارتفاع نسبة انبات بذور النارنج المخزونة في الثلاجة مدة اسبوعين بالمقارنة بالبذور المخزونة في جو الغرفة [1] . ان خزن بذور النارنج والبرتقال *Citrus sinensis* L. والليمون الحامض *Citrus limon* L. في درجة حرارة 5 م لمدة شهر اعطى نسبة انبات بلغت 82 ، 76 و69 % على التوالي [19]. تم خزن بذور اللالنكي كليوباترا *Citrus reticulate*blanco. على درجة حرارة 16م ورطوبة 40% فوجد ان السيطرة على تلك الظروف تضمن اعلى نسبة انبات وأفضل نمو للشتلات [20], في حين وجد [21] ان بذور النارنج المجففة لمدة شهرين والتي زرعت في درجة حرارة 20 م اعطت نسبة انبات بلغت 57.50 % وعند ازالة اغلفة تلك البذور اعطت نسبة انبات 69% ، كما تم خزن بذور 17 نوعا من الحمضيات منها بذور النارنج في الثلاجة مدة 15 يوم ثم عوملت بمحلول هايبوكلورات الصوديوم 5% لمدة 5 دقائق وغسلت بالماء المقطر وزرعت في وسط رملي فحصلا على اعلى انبات بلغ 90% وخلال 28 يوم [22]. هدفت هذه الدراسة الى المقارنة بين المعاملات المختلفة التي تساعد على تشجيع انبات بذور ا لبرتقال المحلي والتي تضمنت تخديش البذور والمعاملة بتراكيز المختلفة من الجبرلين والفترات المختلفة من التبريد و مدى استمرار تأثير المعاملات على صفات النمو الخضري للشتلات, والوصول الى التركيز الانسب للجبرلين لاكثار البرتقال بالبذور بغية تحسين انبات بذور البرتقال المحلي و دراسة تأثير المعاملات في تحسين نوعية شتول البذور لزيادة قدرتها على تحمل الضروف البيئيه غير مناسبه في اثناء زراعتها في الحقل الدائم.

المواد وطرق العمل

جمعت بذور البرتقال الصنف المحلي في الموسم الربيعي 26\2\2014 وغمرت في الماء لمدة 24 ساعة للتخلص من البذور الفارغه والمصابه والضعيفه التي طفت على سطح الماء وثم اخذت البذوروقسمت الى عدة اقسام لاجراء عليها المعاملات التالية: معاملة المقارنة (عدم معاملة البذور), معاملة التخديش(بخلط البذور مع الرمل وفركها معا), ومعاملة الجبرلين بتركيزين (250 و500 ملغم\لتر) اذ تم نقع البذور بالجبرلين لمدة 24 ساعة, ومعاملة البذور بفترتي تبريد 36 و48 ساعة على درجة حرارة 5م بالاضافة الى التوليفات بين المعاملات المختلفة وبواقع ثلاث مكررات لكل معاملة و20 بذره لكل مكرروحسب مخطط توليفات التجربة الاتية

1- معاملة المقارنة
2- تخديش ميكانيكي للبذور
3- جبرلين بتركيز 250ملغم/ لتر
4- جبرلين بتركيز 500ملغم / لتر
5- تبريد 36 ساعه
6- تبريد 48 ساعه
7- جبرلين بتركيز 250 ملغم/ لتر + تخديش
8- جبرلين بتركيز 250 ملغم/ لتر + تبريد 36 ساعه
9- جبرلين بتركيز 250 ملغم/ لتر + تبريد 48 ساعه
10- جبرلين بتركيز 500ملغم/ لتر + تخديش
11- جبرلين بتركيز 500ملغم/ لتر + تبريد 36 ساعه
12- جبرلين بتركيز 500ملغم/ لتر + تبريد 48 ساعه
13- جبرلين بتركيز 250ملغم/ لتر + تخديش + تبريد 36 ساعه
14- جبرلين بتركيز 250ملغم/ لتر + تخديش + تبريد 48 ساعه
15- جبرلين بتركيز 500ملغم/ لتر + تخديش+ تبريد 36 ساعه

16- جبرلين بتركيز 500ملغم/ لتر + تخديش+ تبريد 48 ساعه
ثم جففت لمدة يومين بعدها زرعت البذور في 7\3\2014 في صواني انبات فلينية خاصة تحتوي على وسط بتموس واستمرت عملية الري وحسب الحاجة وتم قياس المؤشرات التالية:

1- **النسبة المئويه للانبات = عدد البذور النابته× 100 [23] تم حساب عدد البذور النابته في كل عد في فترات 80,70,60,50,40 يوم من الزراعه**
العدد الكلي للبذور

2- **سرعة الانبات (بذره / يوم) = عدد البذور النابته [24]**
عدد الايام

3- **دليل معدل الانبات = 1% Xي1+2% X ي2 .....الى اخر العد**
ي1+ي2 +ي3 ..... الى اخر العد [25]

4- **معامل سرعة الانبات = 1% + 2% .....الى اخر العد**
X1% ي1 +X2% ي2 .....الى اخر العد [26]

5- **متوسط زمن الانبات = X1%ي1+X2% ي2 .....الى اخر العد**
1% +2% .....الى اخر العد [27]

حيث ان % = النسبه المئويه للانبات في العد (ي)
(ي) = عدد الايام في العد منذ الزراعه

6- معدل طول وقطر البادرات بعد 80 يوم من الزراعة: وهو يساوي مجموع اطوال او اقطار (5) بادرات على عددهن.

7- **سرعة استطالة البادرات = معدل طول 5 بادرات+ معدل طول 5 بادرات....الى اخر العد [25]**
50 40

8- معدل طول وقطر الجذير بعد 80 يوم من الزراعة: اذ تم استخراج الجذير من البتموس بغسل البتموس تحت الماء الجاري لمنع تقطيع الجذور ثم اخذ طول وقطر اطول جذر لخمسة نباتات لكل مكرر وقسمت الناتج على عددهن .

9- معدل الوزن الرطب للبادرات والجذير بعد 80 يوم من الزراعة: تم وزن 5 بادرات من كل مكرر وقسمة الناتج على عددهن لاستخراج معدل الوزن الرطب للبادرات بعد اقتطاع المجموع الجذري من منطقة اتصال البادرة بالوسط الزرعي كما تم وزن الجذور لخمسة بادرات وقسمة الناتج على عددهن لاستخراج معدل الوزن الرطب للجذير.

10- معدل الوزن الجاف للبادرات والجذير: بعد احتساب الوزن الرطب للبادرات والجذير بصورة منفصلة تم جففت عينات البادرات والجذير على درجة حرارة 65م لمدة 24 ساعة ولخمسة نباتات لكل مكرر وقسمة الناتج على عددهن لاستخراج معدل الوزن الجاف للبادرات والجذير

11- النسبة المئوية للمادة الجافة: وهي حاصل قسمة معدل الوزن الجاف على معدل الوزن الرطب مضروباً في مئة لكل من البادرات والجذير.

التصميم التجريبي

حللت النتائج احصائياً وفق التصميم تام التعشية CRD [28] واستعمل الحاسوب في تحليل النتائج وفق البرنامج GenStat واختبرت الفروق بين المتوسطات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5%.

النتائج والمناقشة

بين جدول (1) نسبة وسرعة الانبات بعد 40, 50, 60, 70 و 80 يوم من زراعة بذور البرتقال اذ تبين ان اعلى معاملة في نسبة وسرعة الانبات بعد 40, 50, 60, 70 و 80 يوم من الزراعة كان قد تحقق في معاملة الجبرلين 500ملغم\التر+تخديش + تبريد 48فيما لم تختلف تلك المعاملة في هذه الصفات عن معاملتي جبرلين 250ملغم\التر+تخديش + تبريد 48 ومعاملة جبرلين 500ملغم\التر+تخديش + تبريد 36في حين اعطت معاملة المقارنه اقل المتوسطاتفي نسبة وسرعة الانبات بعد الفترات الخمسة من الزراعة.

جدول(1): تاثير المعاملات التخديش ,التراكيز المختلفة للجبرلين وفترتي التبريد والتداخل بينهما في نسبة وسرعة الانبات بعد40 ,50 ,60 ,70 و80 يوم من زراعة بذور البرتقال المحلي.

المعاملات	نسبة الانبات (%)	سرعة الانبات بذرة\ يوم	نسبة الانبات (%)	سرعة الانبات بذرة\يوم	نسبة الانبات (%)	سرعة الانبات بذرة\يوم	نسبة الانبات (%)	سرعة الانبات بذرة\ يوم	نسبة الانبات (%)	سرعة الانبات بذرة\ يوم
المقارنة	20.00 fg	0.0667 d	21.67 g	0.0867 F	28.33 h	0.0933 j	35.00 g	0.100 h	45.00 g	0.1100 e
تخديش	40.00d e	0.2000 c	41.67 ef	0.1400 Ef	46.67 fg	0.1533 hi	55.00 def	0.1533 efg	60.00 def	0.1500 bcd
جبرلين 250ملغم\التر	36.67 defg	0.1800 c	38.33 f	0.1533 def	41.67 g	0.1533 hi	45.00 fg	0.1233 gh	56.67 efg	0.1400 cd
جبرلين 500 ملغم \التر	40.00 def	0.2000 c	43.33def	0.1733 cde	51.67 efg	0.1533 hi	58.33 de	0.1600 defg	61.67 def	0.1533 bcd
تبريد 36 ساعه	48.33 bcd	0.2400 bc	60.00ab c	0.2400 abcd	65.00 cd	0.2100 cdef	66.67 cd	0.1867 cde	66.67 de	0.1633 bc
تبريد48 ساعة	53.33 abcd	0.2633 abc	58.33bc d	0.2200 abcde	61.67 cde	0.2033 cdefg	68.33 bcd	0.1933 bcd	70.00 bd	0.1700 b
جبرلين250 ملغم \التر+ تخديش	51.67 abcd	0.2567 abc	58.33bc d	0.1800 cde	65.00 bcd	0.2167 bcd	65.00 d	0.1800 def	70.00 bcd	0.1700 b
جبرلين250+ تبريد36	43.33 cd	0.2133 bc	48.33cd ef	0.1933 bcde	53.33 defg	0.1733 efghi	55.00 def	0.1533 efg	63.33 def	0.1567 bc
جبرلين250 ملغم \التر+ تبريد48	56.67 abcd	0.2800 abc	60.00ab c	0.2400 abcd	61.67 cde	0.2033 cdefg	65.00 d	0.1833 cde	70.00 bcd	0.1700b
جبرلين500 ملغم \التر+ تخديش	38.33 defg	0.1917 c	48.33cd ef	0.1933 bcde	51.67 efg	0.1667 ghi	51.67 ef	0.1433 fg	53.33 fg	0.1300 de
جبرلين500 ملغم \التر+ تبريد36	51.67 abcd	0.2533 abc	60.00ab c	0.2133 abcde	61.67 cde	0.2033 cdefg	63.33 de	0.1800 def	65.00 def	0.1600 bc
جبرلين500 ملغم \التر + تبريد48	53.33 abcd	0.2633 abc	63.33ab c	0.2533 abc	65.00 bcd	0.2133 cde	66.67 cd	0.1867 bcde	68.33 de	0.1667 bc
جبرلين250 ملغم \التر + تخديش+تبريد36	48.33 bcd	0.2400 bc	56.67bc de	0.2000 bcde	58.33 def	0.1900 defgh	61.67 de	0.1700 def	70.00 bcd	0.1567 bc
جبرلين250 ملغم \التر + تخديش+تبريد48	63.33 abc	0.3133 ab	65.00 ab	0.2600 abc	71.67 abc	0.2367 abc	78.33 abc	0.2200 abc	81.67 ab	0.2000a
جبرلين ملغم \التر +500 تخديش+تبريد36	65.00 ab	0.3200 ab	70.00 ab	0.2800 ab	76.67 ab	0.2533 ab	80.00 ab	0.2233 ab	81.67 abc	0.1967a
جبرلين500 ملغم \التر +تخديش+تبريد48	71.67 a	0.3567 a	75.00 a	0.300 A	80.00 a	0.2633 a	85.00 a	0.2400 a	88.33 a	0.2133a

*الحروف المتشابهه ضمن العمود الواحد تشير الى عدم وجود اختلافات معنوية بين المعاملات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود على مستوى احتمال 5%.

يلاحظ من جدول (2) بان اعلى دليل معدل الانبات تحقق في معاملة الجبرلين 500ملغم\التر+تخديش + تبريد 48 اذ بلغت 77.69% يوم و لم تختلف هذه المعاملة معنوياً عن معاملة تبريد 36ساعه, تبريد 48ساعه, جبرلين 250ملغم\التر+ تخديش +تبريد 36,جبرلين 500 + تبريد 36,جبرلين 500ملغم\التر+تبريد 48,جبرلين 250ملغم\التر+ تخديش +تبريد36, جبرلين 250ملغم\التر+ تخديش +تبريد 48وجبرلين 500ملغم\التر+تخديش +تبريد 36 فيما كانت اقل معاملة في دليل معدل الانبات سجلتها معاملة المقارنه اذ بلغت32.11 %\يوم اما بالنسبه لمعاملة سرعة الانبات فلم تكن هناك اختلافات معنوية بين المعاملات. يظهر من جدول (2) ان متوسط الانبات بالنسبه للمعاملات كان متقارباً اذ لم تكن هناك فروقات معنوية عالية بين المعاملات ماعدا معاملات جبرلين 500ملغم\التر, جبرلين 250ملغم\التر+تبريد 48 وجبرلين 500ملغم\التر+تبريد 36 اذ كانت اقل المعاملات في متوسط زمن الانبات وبفارق معنوي عن باقي المعاملات.

جدول(2): تاثير المعاملات التخديش, التراكيز المختلفة للجبرلين وفترتي التبريد والتداخل بينهما في دليل معدل الانبات, معامل سرعة الانبات ومتوسط زمن الانبات لبذور البرتقال المحلي.

المعاملات	دليل معدل الانبات % \يوم		معامل سرعة الانبات %\يوم		متوسط زمن الانبات %\يوم	
المقارنة	32.11	f	0.01543	a	66.75	a
تخديش	50.44	cdef	0.01597	a	61.19	ab
جبرلين 250 ملغم\التر	43.62	def	0.01647	a	63.65	ab
جبرلين 500 ملغم\التر	50.24	cdef	0.01743	a	52.01	b
تبريد 36 ساعه	61.17	abcd	0.01660	a	62.94	ab
تبريد48 ساعة	61.98	abcd	0.01730	a	62.60	ab
جبرلين250+تخديش	63.88	abcd	0.01610	a	59.86	ab
جبرلين250ملغم\التر+تبريد36	38.97	ef	0.01677	a	66.42	a
جبرلين250ملغم\التر+تبريد48	55.37	bcde	0.01760	a	51.36	b
جبرلين500ملغم\التر+تخديش	49.78	cdef	0.01647	a	66.85	a
جبرلين500ملغم\التر+تبريد36	58.83	abcde	0.01703	a	52.02	b
جبرلين500ملغم\التر+تبريد48	64.44	abcd	0.01580	a	59.65	ab
جبرلين250ملغم\التر+تخديش+تبريد36	60.61	abcde	0.01473	a	65.47	a
جبرلين250ملغم\التر+تخديش+تبريد48	70.66	abc	0.01583	a	57.82	ab
جبرلين500ملغم\التر+تخديش+تبريد36	76.10	ab	0.01530	a	63.38	ab
جبرلين500ملغم\التر+تخديش+تبريد48	77.69	a	0.01643	a	57.38	ab

***الحروف المتشابهه ضمن العمود الواحد تشير الى عدم وجود اختلافات معنوية بين المعاملات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود على مستوى احتمال 5%.**

جدول (3) يبين ان اعلى معدل لطول البادرات كان في معاملة الجبرلين 500ملغم\التر+ تخديش +تبريد 48 والتي بلغت 84.26 ملم ولم تختلف هذه المعاملة معنوياً عن اغلب المعاملات الباقية ماعدا معاملة المقارن والتي سجلت اقل معدل لطول البادرات الذي بلغت 65,48 ملم اما معدل سرعة استطالة البادرات فلم تكن هناك فروقات معنوياً بين المعاملات ماعدا معاملة تبريد 48 ساعه اذ سجلت هذه المعاملة اقل معدل في سرعة استطالة البادرات وبفارق معنوي بلغ 2,180 ملم/يوم, فيما كان اعلى معدل قطر للبادرات في معاملة الجبرلين 250ملغم\التر+ تخديش +تبريد 48 بلغ 4.203ملم والتي لم تختلف معنوياً عن معاملة الجبرلين 500ملغم\التر+تخديش +تبريد 36 ومعاملة جبرلين 500ملغم\التر+تخديش +تبريد 48 واللذان بلغا قطر بادراتهما 3.973 و 4.093 ملم على التوالي ,وسجلت معاملة المقارنة اقل معدل لقطر للبادرات بلغ 2.600ملم اما معدل الوزن الرطب للبادرات فكان اقل المعاملات في معدل الوزن الرطب في معاملة المقارنه والتي بلغت 0.2193 ملغم فيما لم تشهد باقي المعاملات اختلافات معنوية واسعة بين باقي المعاملات اذ كانت اغلب المعاملات المزدوجة والثلاثية للجبرلين والتبريد والتخديش ذات فرق معنوي للوزن الرطب, اما في معدل الوزن الجاف للبادرات فكانت المعاملتين جبرلين 500ملغم\التر+تخديش+تبريد 36 و جبرلين 500ملغم\التر+تخديش متفوقتين معنوياً على جميع المعاملات اذ بلغ الوزن الجاف للبادرات لهاتين المعاملتين 0.3551 و 0.3542 ملغمعلى التوالي فيما كانت معاملة المقارنة اقل المعاملات في معدل الوزن الجاف للبادرات بلغت0.1225 ملغم. اما في النسبة المئويه للمادة الجافة للبادرات فكانت اعلى النسب في معاملة التخديش والتي بلغت 75.17 % والتي لم تختلف معنويا عن اغلب معاملات الدراسة ماعدا معاملة الجبرلين 250ملغم /لتر ومعاملة المقارنة والذي بلغت النسبة لكليهما 51,75 و 56.08 % على التوالي.

جدول (3): تاثير المعاملات التخديش ,التراكيز المختلفة للجبرلين وفترتي التبريد والتداخل بينهما في معدل طول, سرعة استطالة, قطرالبادرات, الوزن الرطب والجاف والنسبة المئوية للمادة الجافة للبادرات لبذور البرتقال المحلي.

المعاملات	معدل طول البادرات (ملم)		معدل سرعة استطالة البادرات (ملم\يوم)		معدل قطر البادرات (ملم)		معدل الوزن الرطب للبادرات (ملغم)		معدل الوزن الجاف للبادرات (ملغم)		النسبة المئوية للماده الجافه للبادرات%	
المقارنة	65.48	d	2.451	a	2.600	f	0.2193	e	0.1225	e	56.08	bc
تخديش	71.03	cd	2.458	a	2.780	ef	0.3352	cd	0.2445	c	75.17	a
جبرلين 250 ملغم\التر	71.82	cd	2.466	a	2.857	def	0.3283	cd	0.1659	de	51.75	c
جبرلين 500 ملغم\التر	75.01	bc	2.497	a	2.773	ef	0.3073	d	0.1777	de	60.31	abc
تبريد 36 ساعه	72.54	c	2.294	ab	3.010	de	0.3393	cd	0.1469	cd	62.38	abc
تبريد48 ساعة	77.63	abc	2.180	b	3.157	cd	0.4076	abc	0.2778	bc	68.17	abc
جبرلين250+تخديش	76.10	bc	2.323	ab	3.510	b	0.3526	cd	0.2635	bc	74.69	a
جبرلين250ملغم\التر+تبريد36	75.94	bc	2.330	ab	3.480	bc	0.3699	bcd	0.2439	c	65.90	abc
جبرلين250ملغم\التر+تبريد48	77.47	abc	2.404	ab	3.553	b	0.4515	ab	0.2742	bc	60.75	abc
جبرلين500ملغم\التر+تخديش	81.79	ab	2.451	a	3.617	b	0.4745	a	0.3542	a	75.16	a
جبرلين500ملغم\التر+تبريد36	81.14	ab	2.408	ab	3.447	bc	0.4375	ab	0.3104	ab	71.15	ab
جبرلين500ملغم\التر+تبريد48	80.91	ab	2.477	a	3.063	de	0.4698	a	0.2784	bc	59.34	abc
جبرلين250ملغم\التر+تخديش+تبريد36	80.56	ab	2.492	a	3.063	de	0.4707	a	0.2726	bc	57.91	abc
جبرلين250ملغم\التر+تخديش+تبريد48	81.50	ab	2.484	a	4.203	a	0.4496	ab	0.3180	ab	70.91	ab
جبرلين500ملغم\التر+تخديش+تبريد36	81.11	ab	2.466	a	3.973	a	0.4759	a	0.3551	a	74.61	a
جبرلين500ملغم\التر+تخديش+تبريد48	84.26	a	2.499	a	4.093	a	0.4821	a	0.3082	ab	64.36	abc

***الحروف المتشابهه ضمن العمود الواحد تشير الى عدم وجود اختلافات معنوية بين المعاملات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود على مستوى احتمال 5%.**

جدول (4) يبين ان اعلى معدل لطول الجذير كان من نصيب معاملة الجبرلين 500ملغم\التر+تخديش + تبريد48 التي بلغت 24.51ملم والذي لم يختلف معنوياً عن معاملة الجبرلين 250+تخديش +تبريد 48 والذي بلغت 23.14ملم اما اضعف معاملة لمعدل طول الجذير كان في معاملة جبريلين

250ملغم\لتر+تبريد36 معدل قطر الجذير كان متفوقاً معنوياً في معاملة الجبرلين 500ملغم\لتر+تخديش والذي بلغت 3.610ملم فيما كانت اقل معدل لطول الجذير في معاملة المقارنه ومعاملة جبرلين 250ملغم\لتر والتان بلغتا 2.263 و 2.280 ملمعلى التوالي اما معدل الوزن الرطب والجاف فكانت معاملة المقارنه قد سجلت اقل معدل في وزن الرطب والجاف للجذير والذي بلغت 0.3047 و0.0801 ملم على التوالي اما اعلى معدل للوزن الرطب كانتا المعاملتبن الجبرلين500ملغم\لتر+تخديش+تبريد48والجبرلين250ملغم\لتر+تخديشواللتان بلغتا0.4600 و0.4638 ملغم على التوالي اما اعلى معدل للوزن الجاف فكانت من نصيب المعاملتين جبرلين500ملغم\لتر+تخديش وجبرلين500ملغم\لتر+تبريد36 واللتان بلغتا0.3125 و0.3181 ملغم على التوالي, اما النسبة المئوية للمادة الجافة للجذيرفقد كانت معاملة المقارنه قد سجلت اقل نسبة و التي بلغت 26.33% وبفارق معنوي كبير عن معاملة الجبرلين 500ملغم\لتر +تبريد 36والتي سجلت اعلى نسبة بلغت 80.02% .

جدول(4): تاثير المعاملات التخديش, التراكيز المختلفة للجبرلين وفترتي التبريد والتداخل بينهما في معدل طول,قطر,الوزن الرطب والجاف والنسبة المئوية للمادة الجافة للجذير لبذور البرتقال المحلي.

المعاملات	معدل طول الجذير (ملم)		معدل قطر الجذير (ملم)		معدل الوزن الرطب للجذير(ملغم)		معدل الوزن الجاف للجذير(ملغم)		النسبة المئوية للمادة الجافة للجذير(%)	
المقارنة	18.20	efg	2.263	g	0.3047	g	0.0801	f	26.33	d
تخديش	19.53	def	2.420	fg	0.3137	fg	0.1778	cde	56.57	abc
جبرلين 250 ملغم\لتر	17.82	fg	2.280	g	0.3308	efg	0.1673	de	50.79	bc
جبرلين 500 ملغم\لتر	16.98	g	2.870	cde	0.3569	def	0.1595	e	45.10	cd
تبريد 36 ساعه	18.03	efg	2.347	fg	0.3410	efg	0.2352	bc	69.55	ab
تبريد48 ساعة	18.56	efg	2.347	fg	0.3747	cde	0.2592	ab	69.11	abc
جبرلين250+تخديش	19.25	def	3.147	bcd	0.4638	a	0.2418	bc	51.84	bc
جبرلين250ملغم\لتر+تبريد36	17.28	g	2.693	efg	0.4461	ab	0.2246	bcd	62.35	abc
جبرلين250ملغم\لتر+تبريد48	19.86	de	3.170	bc	0.4201	abc	0.2693	ab	64.45	abc
جبرلين500ملغم\لتر+تخديش	21.04	cd	3.610	a	0.4364	ab	0.3125	a	71.88	ab
جبرلين500ملغم\لتر+تبريد36	21.83	bc	2.903	cde	0.3982	bcd	0.3181	a	80.02	a
جبرلين500ملغم\لتر+تبريد48	22.67	bc	2.903	cde	0.3735	cde	0.2378	bc	64.42	abc
جبرلين250ملغم\لتر+تخديش+تبريد36	22.03	bc	2.413	fg	0.4431	ab	0.2165	bcde	49.78	bc
جبرلين250ملغم\لتر+تخديش+تبريد48	23.14	ab	2.780	cdef	0.4438	ab	0.2734	ab	61.76	abc
جبرلين500ملغم\لتر+تخديش+تبريد36	22.73	bc	2.727	def	0.4390	ab	0.2542	ab	56.03	bc
جبرلين500ملغم\لتر+تخديش+تبريد48	24.51	a	2.727	def	0.4600	a	0.2832	ab	61.55	abc

***الحروف المتشابهه ضمن العمود الواحد تشير الى عدم وجود اختلافات معنوية بين المعاملات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود على مستوى احتمال 5%.**

وهذه النتائج في أطارها العام تتفق مع ما وجده [11] بأستخدام GA_3 بتركيز 300 ملغم/لتر سبب أنبات لبذور النارنج خلال 24 يوم وان زيادة سرعة الانبات للبذور المعاملة بالجبرلين والمعرضة للبرودة في الثلاجة يعود الى حيوية هذه البذور ونشاطها والمحافظة على مخزونها الرطوبي والغذائي مقارنة بالبذور المخزونة في الغرفة . كما وتتفق مع [14] الذين ذكروا بأن أستخدام 250 ملغم/لتر من حامض الجبريليك سبب أنبات بذور الليمون خلال 23.12 يوم. كما وتتفق النتائج مع [6،8]. او ان للجبريلين دوراً في تحفير الاوكسينات الداخلية مما ساعد على زيادة نسبة الانبات [16]. فيما اشار [29] الى زيادة سرعة الانبات للبذور المعاملة بالجبرلين والسبب الى تأثير حامض الجبريليك في شروع الجنين والجذير بالنمو مما سرع عملية الانبات وان معاملة البذور بالـ GA_3 تؤدي الى زيادة تراكم السكريات البسيطة داخل البذرة وذلك بسبب زيادة نشاط الانزيمات ومنها انزيم – αamylaseα الذي يعمل على تحلل النشا الى سكريات, أو ان الجبريلينات تزيد نشاط الانزيمات التي تدخل في العديد من النشاطات الايضية فتزداد انزيمات التحلل المائي التي تنشط الفعاليات الحيوية في البذور كما وتسبب أنخفاض تركيز المثبطات وكل ذلك يؤدي الى تحسين انبات البذرة وتقلل فترة انباتها وبالتالي يحسن النمو الخضري والجذري. ان الجبريلين يؤدي دوراً مهماً في انبات البذور والسيطرة على عملية الانبات حيث ان الجبريلين هو الاساس في تحفيز انزيمات التحلل داخل البذرة التي تقوم بتحليل المواد الكاربوهيدراتية والبروتينية والدهنية الى مواد ابسط يحتاجها الجنين للانبات والنمو او عمل الجبريلين على تنشيط الجينات المسؤولة عن mRNA وبالتالي تكونت الانزيمات المحللة. ان تاخر البذور غير المعرضة للبرودة في الانبات قد يعود الى فقدانها للرطوبة وتغيير محتواها من المواد الكاربوهيدراتية والبروتينية والدهون [30،20] وتتفق هذه النتائج مع [31] عندما قام بالخزن الجاف لبذور النارنج لمدة شهر. ان البذور المعرضة لبرودة الثلاجة (5 ايام) تمتلك حيوية عالية وأن نقعها بالجبريلين أدى الى زيادة محتواها من الهرمونات الداخلية المنشطة على حساب الانزيمات المثبطة وبالتالي حصول الانبات والذي سبب تثبيط تكوين الـ ABA أو شجع على تحلله أو الاثنين معاً مما سبب زيادة النمو الخضري وزيادة البناء الضوئي الذي يعمل على زيادة المادة الجافة, كذلك حسن الجبرلين من النمو الجذري وتفرعاته وبالتالي تحسين امتصاص الماء من التربة [32].

يستنتج من نتائج الدراسة ان المعاملات المختلفة على بذور البرتقال قد حققت تحسين في انبات بذور البرتقال قياساً بمعاملة المقارنة وبالأخص المعاملة الثلاثية للتخديش والجبرلين والتبريد اذا كانت اغلبها متفوقة على معظم المعاملات الفردية والثنائية مما يدل على تداخل المعاملات في التأثير الايجابي على عملية الانبات مجتمعة والذي انعكس على النمو الخضري والجذري اذ عملت المعاملات الثلاثية بصورة مشتركة على خواص الانبات والنمو الخضري والجذري كل حسب ميكانيكية عمله كزيادة استطالة الخلايا وزيادة تحلل المواد الغذائية نتيجة تحفيز الانزيمات بالنسبة لمعاملة الجبرلين وزيادة نفاذية الهواء والرطوبة وتقليل المانع الميكانيكي بسبب الجدار بالنسبة لمعاملة تخديش , كما زيادة تطور الجنين وزيادة ليونة جدار الخلية وتحفيز انزيمات التحليل الغذائي بالنسبة لمعاملة التبريد.

المصادر

1. الجميلي, علاء عبد الرزاق محمد والدجيلي, جبار عباس حسين. (1989). انتاج الفاكهه. جامعة بغداد / وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.
2. اغا, جواد ذنون داود عبد الله داود . (1991). انتاج الفاكهه المستديمه.الجزء الثاني. دار الحكمه للطباعة والنشر. جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.
3. الجهاز المركزي للاحصاء وتكنولوجيا المعلومات/ وزارة التخطيط والتعاون الانمائي. تقرير انتاج اشجار الفاكهه الشتويه. (2003). جمهورية العراق.
4. F.A.O. (2005). Production year book 115 rom .

5. ابراهيم, عاطف محمد ومحمد نصيف حاج خليف. (1995). الموالح وزراعتها ورعاتها وانتاجها, الطبعه الاولى, منشآة المعارف, جامعة الاسكندريه, مصر.
6. نصرون, تاج الدين حسين والمانع, فهدعبد العزيز. (1992). تأثير معاملات بذور بعض انواع اشجار مناطق الجافه على نسبة وسرعة انباتها. مجلة الملك سعود. مجلد (4), العلوم الزراعية. (1) 79-93.
7. ولي, صدر الدين بهاء الدين. (1990). الانبات وسبات البذور. جامعة صلاح الدين.
8. ابو زيد، الشحات نصر. (2000). الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية. الطبعة الثانية. الدار العربية للنشر والتوزيع. القاهرة. مصر.
9. سلمان، محمد عباس. (1988). اكثار النباتات البستانية، مطابع التعليم العالي – جامعة بغداد – العراق.
10. Achituv, M. and Mendel, K. (1973). Effect of certain treatments on the germination of sweet lime *Citrus limett*a L. seed.The plant propagator.19(4) 15-20.
11. Sidahmed, O.A. (1978). Effect of different levels of gibberellic acid (GA_3) on growth of sour orange *Citrus aurantium* L. seedling. Acta. Hort. Wageningen. 84.165-168.
12. Choudhari, B.K. and Chackrawar, V.R. (1981). Effect of some chemicals on the germination of citrus seeds. Indian. J. of Agr. Sci. 51:201-205.
13. Moss, G.I. (1986). Propagtion of citrus for future planting. Proceedings of the International Society of Citriculture, Griffith, NSW, Australia.132-135.
14. Ono, E.O., Leonel V.R., and Rodrigues, J.D. (1993). Effects of growth regulators and potassium nitrate on ″Volkameriana″ lemon seed germination. Sci. Agric., Piracicaba. 50(3):338-342.
15. Leonel, S., Modesto, J.C. and Rodrigues, J.D. (1994). The effects of growth regulators (gibberellins and cytokinins) and potassium nitrate on *Citrus amblycarpa* L. seed germination and growth of rootstocks. Sci. Agric. Piracicaba. 51(2)252-259.
16. Hong, T.D. and Ellis, R.H. (1996). Aprotocol to determine seed storage behavior. Dept. of Agr. Univ. of Reading, UK.
17. Mobayen, R.G. (1980). Germination and emergence of citrus and tomato seeds in relation to temperature. J. of Hort. Sci. 55:291-297.
18. الخفاجي، مكي علوان، سهيل عليوي عطرة وعلاء عبدالرزاق محمد. (1990). الفاكهة المستديمة الخضرة. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.
19. Rawash, M.A. and Mougheith, M.G. (1978). Effect of some storage treatments on seed germination of some citrus rootstocks. Research Bulletin, Faculty of Agr. Ain shams Univ. 835:1-11.
20. Fawusi, M.O.M. (1989). Seed germination, emergence, biochemical changes and early seedling performance in cleopatra mandarin (*Citrus reticulata*blanco) following controlled environment storage. Dept. of Nigeria. Biotronics. 18:29-35.
21. Wiltbank, W.J., Rouse, R.E. and Khol, L.N. (1995). Influence of temperatures on citrus rootstock seed emergence. Proc. Fla. state Hort. Soc. 108:137-139.
22. Rouse, R.E. and Sherrod,J.B. (1996). Optimum temperature for citrus seed germination. Proc. Fla. state Hort. Soc.109:132-135.
23. الراوي، عادل خضر وعلي حسين الدوري. (1991) . المشاتل وتكثير النباتات. دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.
24. Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies, F.T.J. and Geneve, R. L. (1997). Plant propagation, Principles and practices 6th Ed. Prentice Hall, Inc. Englewood Cliffs, N.J. USA.
25. ISTA, International Seed Testing Association. (2010). International Rules for Seed Testing. Edition 2010. pp. 504.
26. Kader, M.A. (2005). A comparison of seed germination calculation formulae and the associated interpretation of resulting data. Journal and Proceeding of the Royal Society of New South Wales. 138: 65-75.
27. Kader, M.A. and Jutzi, S.C. (2004). Effects of thermal and salt treatments during inhibitions on germination and seedling growth of sorghum at 42/19°C. J. Agron. & Crop Sci. 190(1): 35-38.
28. الساهوكي، مدحت مجيد وكريمة وهيب. (1990). تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب. دار الحكمة للطباعة والنشر. الموصل.
29. Burger, D.W. and Hackett, W.P. (1982). Influence of low temperature and gibberellic acid treatment on the germination of ″Valencia″ orange seed. Hort. Sci.17:801-803.
30. حسن، عبداللطيف رحيم، ثامر حميد خليل وعيادة عداي عبيد. (1991). الفاكهة المستديمة. هيئة المعاهد الفنية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق .
31. King, M.W., Soetisna. U. and Roberts, E.H. (1981). The dry storage of citrus seeds. Annals of Botany. 48:865-872.
32. Viemont, J.D. and Crabbbe, J. (2000). Dormancy in plant: From whole plant to cellular control. 400pp. CABI Publishing.